

Fig.1

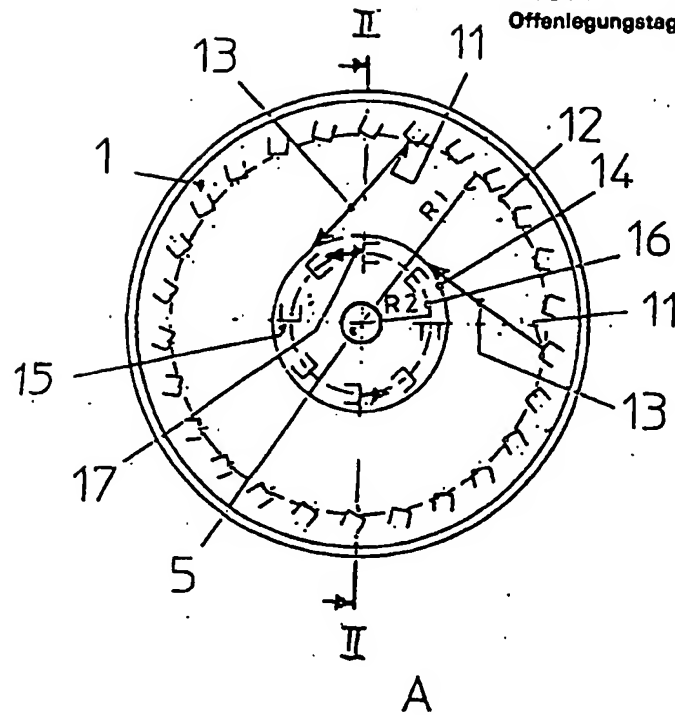


Fig.3

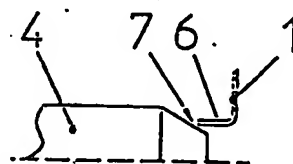
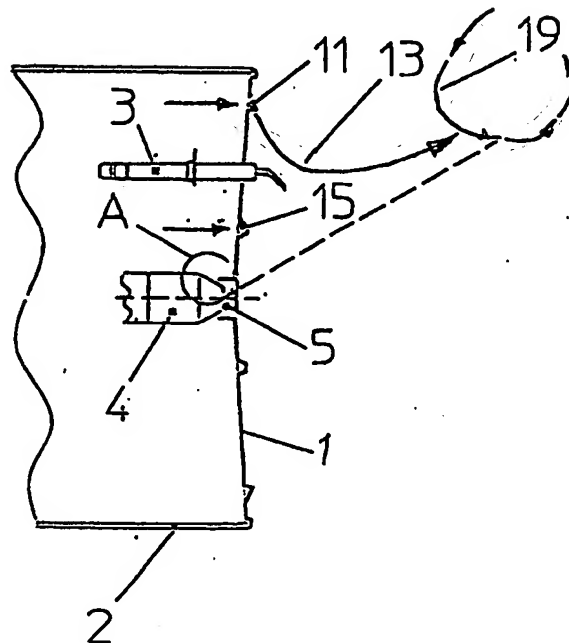
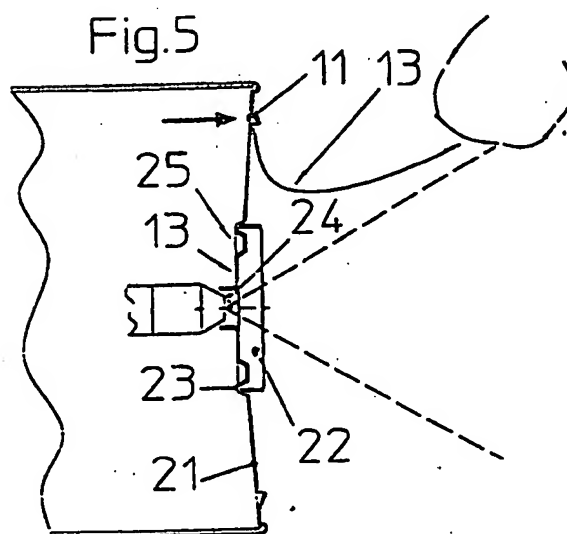
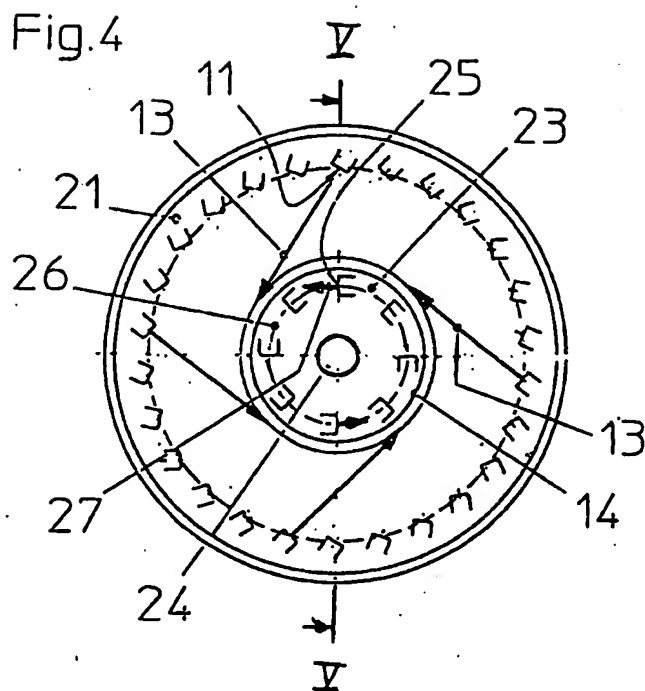


Fig.2





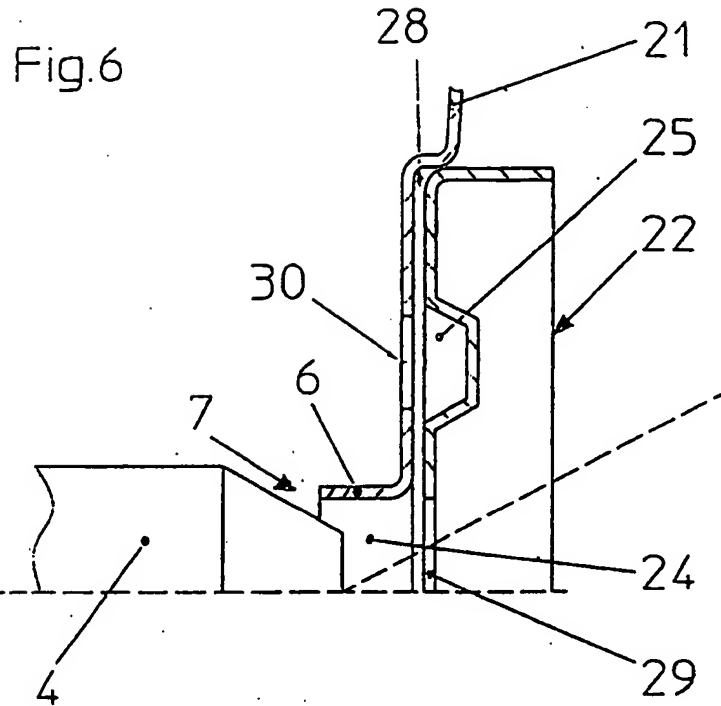


Fig.7

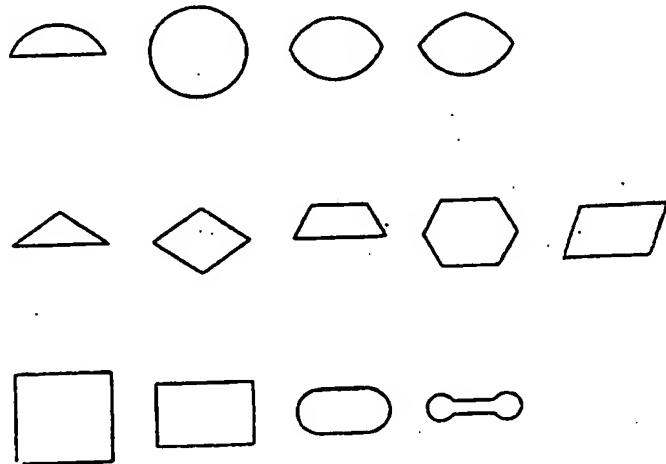


Fig.9

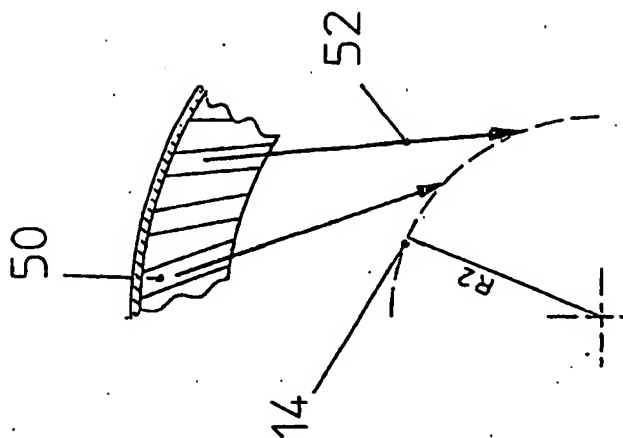
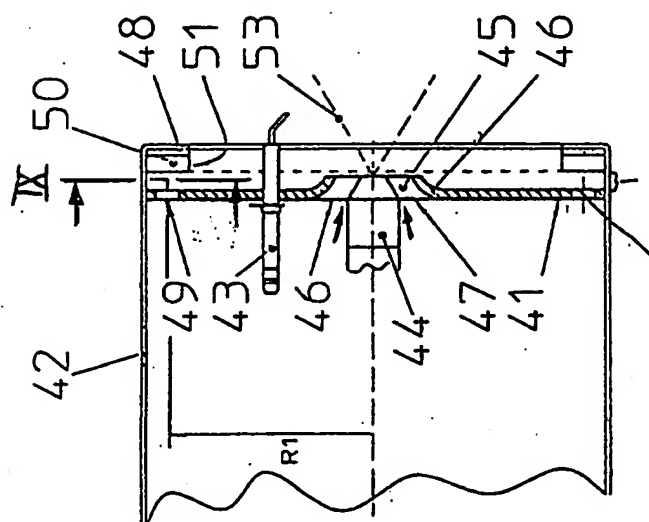


Fig.8



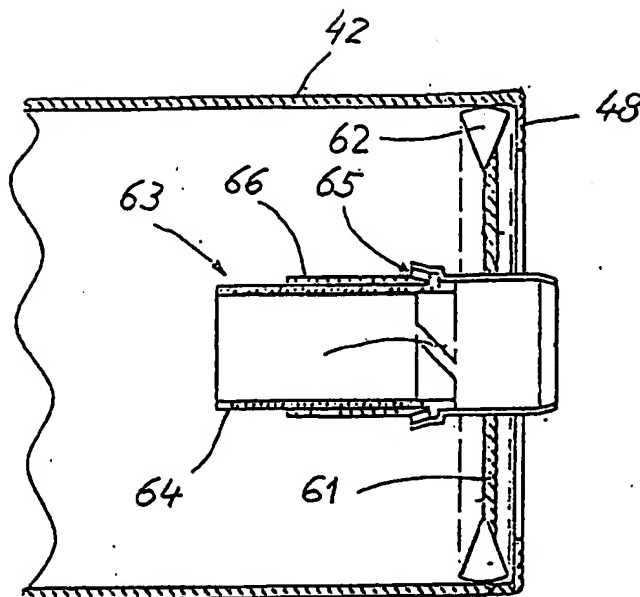
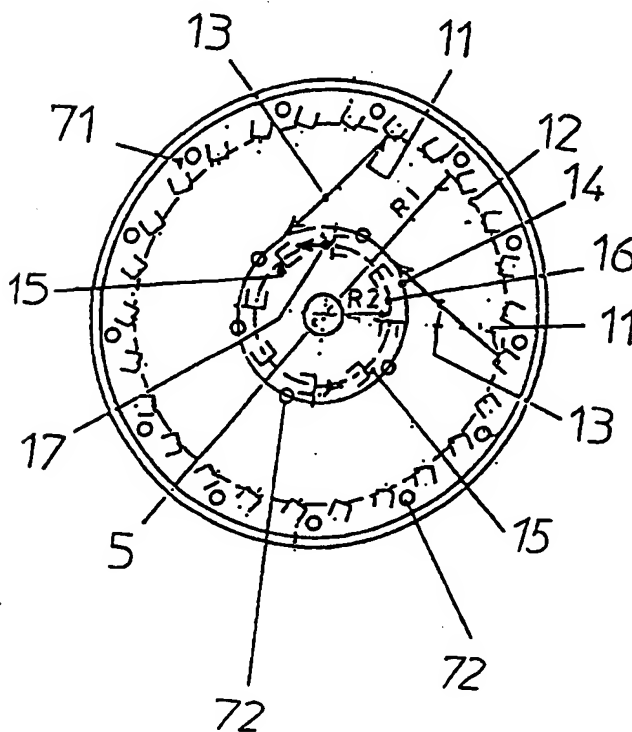


Fig.11



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 43 23 300 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
F23 D 11/36

21 Aktenzeichen: P 43 23 300:7  
22 Anmeldetag: 12. 7. 93  
43 Offenlegungstag: 19. 1. 95

DE 43 23 300 A 1

71 Anmelder:  
Oertli Wärmetechnik AG, Dübendorf, CH

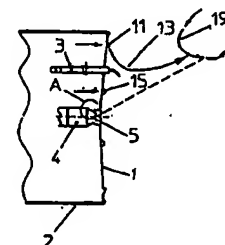
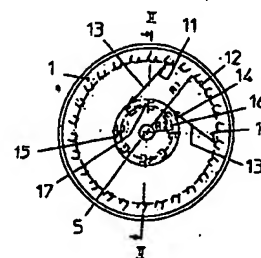
74 Vertreter:  
Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.  
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,  
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,  
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Ritter und Edler  
von Fischern, B., Dipl.-Ing.; Kolb, H., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Nette, A., Rechtsanw.,  
81925 München

72 Erfinder:  
Delzer, Siegfried, 79541 Lörrach, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Mischvorrichtung für einen Brenner

57 Die Vorrichtung enthält ein Luftleitorgan (1), das einer Brennerdüse (4) vorgeschaltet ist, um eine erste Luftströmung für die Rezirkulation und eine zweite Luftströmung für die Gemischaufbereitung zu erzeugen. Das Luftleitorgan (1) weist Drallelemente (11, 15) auf, um die Luftströme in Teilluftströme (13, 17) aufzuteilen und unter gleichzeitiger oder nachgeschalteter Umlenkung tangential oder radial zum Brennstoff zu richten. Die Vorrichtung ist in Brenner mit Blau- oder Gelbbrennerflamme anwendbar.



DE 43 23 300 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
BUNDESDRUCKEREI 11. 94 408 063/203

11/29

Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung für einen Brenner gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Mischvorrichtung zu schaffen, die in Brennern mit Blau- und/oder Gelbbrennerflamme anwendbar ist und mit deren Hilfe die Bildung von  $\text{NO}_x$  bei der Verbrennung wirksam unterdrückt wird und bei der eine Verschmutzung, z. B. durch Rußablagerungen verhindert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile sind in der Möglichkeit des universellen Einsatzes, der einfachen sowie kostengünstigen Ausführung und der Nachrüstung bestehender Brenner zu sehen.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus abhängigen Ansprüchen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Frontansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mischvorrichtung,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Einzelheit A in Fig. 2 im größeren Maßstab,

Fig. 4 eine Frontansicht einer anderen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mischvorrichtung,

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 4,

Fig. 6 eine Ausführungsform mit einem Becher,

Fig. 7 Ausführungsformen der die Drallelemente bildenden Öffnungen,

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mischvorrichtung

Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 8,

Fig. 10 eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mischvorrichtung und

Fig. 11 eine Modifikation der Vorrichtung in Fig. 1.

Die in den Zeichnungen 1 bis 3 gezeigte Mischvorrichtung enthält eine Luftzuführeinheit mit einer Luftleitplatte 1 und einem Rohr 2, das an einem Ende durch die Luftleitplatte abgeschlossen und am anderen Ende mit einer nicht gezeigten Frischluftquelle verbunden ist, so daß ein Luftkanal entsteht. Die Luftleitplatte 1 ist am Rand mit dem Rohr 2 luftdicht verbunden. Im Luftkanal ist eine Zündelektrode 3 und eine Brennstoffleitung mit der Brennerdüse 4 angeordnet, die auf ein Zentrumsloch 5 in der Luftleitplatte 1 ausgerichtet ist. Das Zentrumsloch ist als Durchzug mit stromauf gerichteter Randpartie 6 ausgebildet. Die Luftleitplatte 1 ist so angeordnet, daß zwischen der Brennerdüse 4 und der Randpartie 6 des Durchzuges ein Spalt 7 vorhanden ist.

In der Luftleitplatte 1 sind erste Öffnungen 11 vorgesehen, die wie die Fig. 2 zeigt auf einem Teilkreis 12 mit dem Radius  $R_1$  liegend in der Randpartie ausgebildet sind, derart, daß eine erste Luftströmung in eine Mehrzahl von Teilluftströmen 13 aufgeteilt wird, die tangential auf eine fiktive Kreisbahn 14 gerichtet sind. In der Luftleitplatte 1 sind ferner zweite Öffnungen 15 vorgesehen, die wie Fig. 2 zeigt auf einem Teilkreis 16 mit dem Radius  $R_2$  liegend so ausgebildet sind, daß eine zweite Luftströmung in eine Mehrzahl von zweiten Teilluftströmen 17 aufgeteilt wird, die quasitangential auf die fiktive Kreisbahn 14 gerichtet sind.

Im Betrieb wird die Frischluft durch die ersten Öffnungen 11 als Saugstrahlen wirkende Teilluftströme 13 vom Randbereich der Platte 1 tangential zum Brennstoff auf einen fiktive Kreisbahn 14 gerichtet, so daß ein Drall um den ausströmenden Brennstoff entsteht. Diese

Saugstrahlen bewirken eine intensive Rezirkulation des Rauchgases, wobei diese den Sprühkegel 18 der Brennerdüse 4 durchdringen und für eine effektive Verdampfung sorgen. Der durch die Saugstrahlen erzeugte Torus 19 aus Verbrennungsluft bewirkt, daß die Verbrennung mit blauer Flamme erfolgt. Ferner wird die Frischluft durch die zweiten Öffnungen 15 als Saugstrahlen wirkende Teilluftströme 17 auf die fiktive Kreisbahn 14 gerichtet, so daß ein schnell-drehender, innerer Torus gebildet wird, innerhalb welchem eine Zentrumsflamme realisiert wird. Der Anteil von rezirkulierter Rauchgas ist in diesem Bereich minimal, so daß eine stabile Flammwurzel erzeugt wird.

Dadurch wird die Bildung von  $\text{NO}_x$  stark reduziert und gleichzeitig wird durch eine intensive Durchmischung mit einer starken Verwirbelung und einer Vorwärmung des Ölnebels eine vollständige Verbrennung erreicht, so daß der Ruß- und CO-Anteil herabgesetzt wird. Im Zentrum erfolgt die Verbrennung mit geringen Rauchgasanteil, so daß etwa die Flammenwurzel eines Gelbbrenners entsteht. Bei dieser Ausführungsform erfolgt somit die Verbrennung erfindungsgemäß durch eine Kombination aus einer blauen und gelben Flamme. Es wird darauf hingewiesen, daß bei kalter Zuluft eine blaue Flamme auftreten kann.

Der Spalt zwischen Zentrumsloch 5 und der Brennerdüse 4 wird so eingestellt, daß der Luftstrom lediglich zur Spülung der Düse dient, um Ablagerungen an der Düse zu vermeiden.

Nachzutragen ist noch, daß durch die zweiten Teilluftströme eine Verstärkung des Dralls einhergeht. Die daraus resultierende Luftanteilerhöhung hat eine Leistungserhöhung zur Folge. In diesem Zusammenhang kann es von Vorteil sein, neben den genannten ersten und zweiten Teilluftströmen 13, 17 eine Mehrzahl von weiteren ersten Teilluftströmen vorzusehen, die durch auf einem oder weiteren Teilkreisen angeordneten Öffnungen erzeugt werden, wobei diese zwischen dem ersten Teilkreis 12 und dem zweiten Teilkreis 16 vorgesehen werden.

Die in den Fig. 4 bis 5 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen Mischvorrichtung durch die Ausbildung der Luftleitplatte 21 und die Anwendung einer becherförmigen Anordnung zur Erzeugung einer Zentrumsflamme. Die Luftleitplatte 21 weist die ersten Öffnungen 11 wie die Mischvorrichtung nach Fig. 1 bis 3 auf, um die auf die fiktive Kreisbahn 14 gerichteten ersten Teilluftströme 13 zu erzeugen.

Im Zentrum der Luftleitplatte 21 ist eine Vertiefung 26 ausgebildet, die mit der offenen Seite stromab gerichtet ist. In dieser Vertiefung ist ein rohrförmiger Teil 29 angeordnet, der über die Frontfläche der Luftleitplatte hinausragt und mit dem Bodenteil der Vertiefung die becherförmige Anordnung bildet. Im Bodenteil sind ein Zentrumsloch 24 und zweite Öffnungen 25 vorgesehen, die auf einem Teilkreis 26 liegend so ausgebildet sind, daß eine Mehrzahl von zweiten Teilluftströmen 27 erzeugt und in die becherförmige Anordnung geleitet werden.

Bei der in Fig. 6 gezeigten Ausführung ist in der im Zentrum ausgebildeten Vertiefung 28 ein Becher 22 eingesetzt und am Rand mit der Wandung der Vertiefung luftdicht verbunden. Der Becher 22 hat einen kreisförmigen Bodenteil 23, eine zylindrische Wandung und ein Zentrumsloch 24, das mit dem Loch 29 in der Luftleitplatte 21 fluchtet. Die Außendurchmesser der Löcher 24 und 29 können unterschiedlich sein; mit Vorteil ist das

Loch 24 kleiner als das Loch 29.

Im Bodenteil 23 des Bechers 22 sind zweite Öffnungen 25 vorgesehen, die auf einem Teilkreis 26 liegend so ausgebildet sind, daß eine Mehrzahl von zweiten Teilluftströmen 27 erzeugt und in den Becher 22 geleitet werden. Zwischen dem Bodenteil 23 des Bechers 22 und der Vertiefung 28 ist ein Abstand vorhanden. Es wird darauf hingewiesen, daß der Becher 22 mit seinem Bodenteil auf der Oberseite der Vertiefung 28 aufliegend angeordnet sein kann.

Im Bodenteil der Vertiefung 28 sind eine Mehrzahl von Durchgangslöchern 30 ausgebildet, die auf einem Teilkreis angeordnet sind und durch welche die zweite Luftströmung in den Zwischenraum 28 einströmt. Der Becher 22 ist in der Luftleitplatte 21 so angeordnet, daß die Spülung der Düse 4 etwa unter den gleichen Bedingungen wie bei der Mischvorrichtung nach Fig. 1 bis 3 erfolgt.

Im Betrieb wird die Frischluft gleich wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 bis 3 die erste Luftströmung durch die ersten Öffnungen 11 in als Saugstrahlen wirkende erste Teilluftströmen 13 vom Randbereich der Luftleitplatte tangential zum Brennstoff auf die fiktive Kreisbahn 14 gerichtet, um einen Drall außerhalb des Bechers zu erzeugen. Die zweite Luftströmung wird durch die zweiten Öffnungen 25 in als Saugstrahlen wirkende verdrahlte zweite Teilluftströme 27 tangential zum Brennstoff in den Becher 22 eingeleitet, um einen schnell drehenden Torus zu erzeugen.

Im Wurzelbereich entspricht die entstehende Flamme der eines Gelbbrenners. Die Flamme kann je nach Luftanteil blau sein.

Bei der in Fig. 6 gezeigten Anordnung des Bechers 22 erfolgt die Aufteilung der zweiten Luftströmung in der gleichen Art und Weise.

Die Fig. 7 zeigt eine Auswahl möglicher Konturen der Öffnungen.

Die in den Zeichnungen 8 und 9 gezeigte Mischvorrichtung enthält eine Luftzuführeinheit mit einer Luftleitplatte 41 und mit einem Rohr 42, das an einem Ende durch die Luftleitplatte abgeschlossen und am anderen Ende mit einer nicht gezeigten Frischluftquelle verbunden ist, so daß ein Luftkanal entsteht. Die Luftleitplatte 41 ist am Rand mit dem Rohr 42 luftdicht verbunden. Im Luftkanal ist eine Zündelektrode 43 und eine Brennstoffleitung mit Brennerdüse 44 angeordnet, die auf ein Zentrumsloch 45 in der Luftleitplatte 41 ausgerichtet ist. Das Zentrumsloch ist als Durchzug mit stromab gerichteter Randpartie 46 ausgebildet. Das Zentrumsloch 45 ist so ausgelegt, daß die Brennerdüse 44 unter Bildung eines Spaltes 46 zum Zuführen von Frischluft und mit ihrer Stirnfläche mit der Mündung des Zentrumsloches bündig durchsetzt.

Der zylinderförmige Hohlkörper 42 ist mit einer radial nach innen gerichteten Randpartie 48 versehen und die Luftleitplatte 41 ist bezüglich dieser Randpartie 48 stromauf versetzt im Hohlkörper 42 angeordnet. In der Randpartie der Luftleitplatte 41 sind analog zu den vorstehend beschriebenen Mischvorrichtungen als Durchgangslöcher 49 ausgebildete Öffnungen vorgesehen. An der der der Luftleitplatte 41 zugewandten Fläche der Randpartie 48 sind eine Mehrzahl von Drallelementen in Form von Rillen 50 oder dgl. angeordnet, deren Ausströmöffnungen 51 auf die fiktive Kreisbahn gerichtet werden.

Im Betrieb wird die erste Luftströmung durch die Durchgangslöcher 49 in Teilstrome aufgeteilt, die radial zum Brennstoff auf die Drallelemente 50 gerichtet sind.

Die Teilstrome werden nachfolgend durch die Drallelemente 50 umgelenkt und als verdrahlte erste Teilluftströme 52 tangential zum Brennstoff auf die fiktive Kreisbahn gerichtet, so daß ein Drall um den ausströmenden Brennstoff entsteht. Diese als Saugstrahlen wirkende erste Teilluftströme 52 bewirken eine intensive Rezirkulation des Rauchgases, so daß diese den Sprühkegel 52 durchdringen und für eine effektive Verdampfung sorgen.

Die durch den Spalt 46 im Zentrum der Luftleitplatte 41 strömende zweite Luftströmung dient einerseits zur Gemischaufbereitung und andererseits zur Spülung der Brennerdüse 44, wobei Innenfläche des Zentrumsloches 45 zur Umlenkung der zweiten Luftströmung dient. In diesem Fall erfolgt die Verbrennung mit blauer Flamme.

In Fig. 10 ist eine Abwandlung der Vorrichtung gemäß 8 und 9 als eine weitere Ausführungsform dargestellt. Wie Fig. 10 zeigt, ist der Hohlkörper 42 mit der nach innen gerichteten Randpartie 48 versehen und eine Luftleitplatte 61 ist bezüglich dieser Randpartie stromauf im Hohlkörper angeordnet. In der Luftleitplatte 61 sind analog zu den Mischvorrichtungen nach Fig. 1 und 2 eine Mehrzahl von Drallelementen in Form von Schlitzfen 62 oder dgl. angeordnet.

Im Zentrum der Luftleitplatte 61 ist ein Luftkanal 63 vorgesehen. Der Luftkanal enthält einen rohrförmigen Teil 64, der mit der Luftleitplatte verbunden ist und dessen Mündung stromab der Frontseite der Luftleitplatte 61 liegt. Der rohrförmige Teil 64 ist mit schlitzförmigen Öffnungen 65 versehen, durch welche die zweite Luftströmung geleitet wird. Der rohrförmige Teil 64 ist in einem Rohr 66 gehalten, welches mit einer nicht dargestellten Einrichtung zum Einstellen der Luftmenge verbunden ist.

Im Betrieb wird die erste Luftströmung durch die Öffnungen (62) in verdrahlte Teilstrome aufgeteilt, die radial zum Brennstoff auf die Randpartie 48 gerichtet sind. Die Teilstrome werden nachfolgend durch die Randpartie 48 umgelenkt und als verdrahlte erste Teilluftströme radial bis tangential zum Brennstoff auf den Brennstoff gerichtet, so daß ein Drall um den ausströmenden Brennstoff entsteht. Diese als Saugstrahlen wirkende erste Teilluftströme bewirken intensive Rezirkulation des Rauchgases, so daß diese den Sprühkegel durchdringen und für eine effektive Verdampfung sorgen.

Die durch die Schlitzfen 62 im Zentrum der Luftleitplatte 41 strömende zweite Luftströmung dient einerseits zur Gemischaufbereitung und andererseits zur Spülung der nicht dargestellten Brennerdüse.

Wie die Fig. 11 zeigt, werden bei einer Ausführungsform in der Luftleitplatte 71 eine Anzahl von Durchgangslöchern 72 vorgesehen, die im Randbereich der Luftleitplatte auf einem Teilkreis liegend bzw. auf dem Teilkreis 14 liegend ausgebildet sind.

Im Betrieb wird die erste Luftströmung in dritte Teilluftströme aufgeteilt, die axial zum Brennstoff und gegen den in Fig. 2 gezeigten Torus 19 gerichtet sind. Durch die im Randbereich der Luftleitplatte erzeugten dritten Teilluftströme wird in vorteilhafter Weise die Rezirkulation im Torus gebremst und gleichzeitig eine größere Menge von Verbrennungsluft in den Torus eingebracht, so daß der Gelbbereich der Flamme in diesem Bereich erhöht wird. Dies hat den Vorteil, daß die optische Flammenüberwachung verbessert wird. Ferner kann mit dieser Maßnahme die Rezirkulationsrate des Torus je nach Kesselausführung (Volumen und Rauchgasausgang) beeinflußt werden, um in vorteilhafter Wei-



se eine ruhige Flamme zu erzeugen.

Durch die auf dem Teilkreis 14 liegenden Durchgangslöcher erzeugten dritten Teilluftströme wird gezielt der Gelbanteil der gesamten Flamme erhöht.

Es wird darauf hingewiesen, daß mit der vorstehend beschriebenen Ausführung die Möglichkeit geschaffen wird Brennstoffe ausgewählt aus der Gruppe Öl, Gas, Kohle stück- oder staubförmig, Holz stück- oder schnitzelförmig, Papier oder Kombinationen davon als Brennstoff zu verwenden.

Um die Strömungswiderstände in einer Brennkammer zu optimieren und damit die Rezirkulationsleistung zu erhöhen, wird für den Torus im Zentrum der Luftleitplatte 41 eine strömungsgünstige Konstruktion vorgesehen, z. B. in dem die Luftleitplatte bombiert ausgebildet ist.

Ferner ist es möglich ein Flammrohr nachzuschalten.

#### Patentansprüche

1. Mischvorrichtung für einen Brenner mit einer an einer Brennstoffleitung angeschlossenen Brennerdüse, welche Vorrichtung ein Luftleitorgan aufweist, das der Düse vorgeschaltet, auf gleicher Höhe oder nachgeschaltet ist, um eine erste Luftströmung für die Rezirkulation und eine zweite Luftströmung für die Gemischaufbereitung zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß Drallelemente (11, 15, 25, 50) vorgesehen sind, um mindestens eine Luftströmung in Teilluftströme (13, 17, 25, 52) aufzuteilen, die unter gleichzeitiger oder nachgeschalteter Umlenkung tangential oder radial zum Brennstoff gerichtet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, die Drallelemente (11, 15, 25, 50) als Öffnungen und/oder Rillen ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von ersten Öffnungen (11) auf einem Teilkreis (12) ausgebildet sind, derart, daß die erste Luftströmung in verdrehten und gleichzeitig umgelenkten ersten Teilluftströmen (13) tangential auf eine fiktive Kreisbahn (14) gerichtet ist, um einen Drall zu erzeugen und eine Rezirkulation außerhalb des Dralls zu bewirken.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von ersten Öffnungen (50) auf einem Teilkreis (12) ausgebildet sind, derart, daß die erste Luftströmung in verdrehten und gleichzeitig umgelenkten ersten Teilluftströmen (50) radial zum Brennstoff gerichtet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von zweiten Öffnungen (15, 25) auf einem Teilkreis (16) ausgebildet sind, derart, daß die zweite Luftströmung in verdrehten gleichzeitig umgelenkten zweiten Teilluftströme (17) quasiradial auf die fiktive Kreisbahn (14) gerichtet sind, um das Gemisch aufzubereiten und ausreichend Sauerstoff zur Flammenstabilisierung bereitzustellen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine becherförmige Ausnehmung (22a) mit mit mittigen Öffnung (24) im Luftleitorgan (21) ausgebildet und mit der offenen Seite stromab gerichtet angeordnet ist und daß die Anordnung (22a) die zweiten Öffnungen (25) aufweist, derart, daß die zweite Luftströmung als ver-

drallte zweite Teilluftströme (27) in die Anordnung (22a) gerichtet ist, um einen Drall für eine Zentrumflamme zu erzeugen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Organ (1, 21) ein als Durchzug ausgebildetes Zentrumsloch (5) mit einer stromauf oder stromab gerichteten Mündung aufweist und daß die Brennerdüse (4) unter Bildung eines Spaltes (7) in das Zentrumsloch hineinragt, um Spülluft zur Schaffung eines flammenfreien Düsenbereiches mit reduzierter Wärmebelastung entlang der Brennerdüse zuführen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Organ (1, 41) ein Zentrumsloch (5, 43) aufweist, in welches die Mündung der Brennerdüse (4, 44) mindestens teilweise hineinragt, derart, daß die zweite Luftströmung axial zum Brennstoff gerichtet ist, um das Gemisch aufzubereiten.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von ersten Öffnungen (49), die auf einem Teilkreis ausgebildet sind und Umlenkmittel (50) vorgesehen sind, die den Öffnungen nachgeschaltet sind, derart, daß die erste Luftströmung in axiale Teilströme aufgeteilt und nachfolgend als verdrehte erste Teilluftströme (52) radial oder tangential auf den Brennstoff gerichtet sind, um einen Drall zu erzeugen und eine Rezirkulation außerhalb des Dralls zu bewirken.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von ersten Öffnungen (62), die auf einem Teilkreis ausgebildet sind und Umlenkmittel (48) vorgesehen sind, die den Öffnungen nachgeschaltet sind, derart, daß die erste Luftströmung in verdrehte Teilströme aufgeteilt und nachfolgend als erste Teilluftströme radial oder tangential auf den Brennstoff gerichtet sind, um einen Drall zu erzeugen und eine Rezirkulation außerhalb des Dralls zu bewirken.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Organ (1, 21, 41) als kreisförmige, insbesondere bombierte Platte ausgebildet ist, um die Strömungswiderstände zu optimieren und die Rezirkulationsleistung zu erhöhen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (11, 15, 24) die gleich oder unterschiedliche Kontur aufweisen.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von dritten Öffnungen (72) vorgesehen sind, derart, daß die erste Luftströmung in axialen dritten Teilluftströmen auf den Drall gerichtet sind, um den Torus zu bremsen und eine größere Luftmenge in den Torus einzubringen.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

**DERWENT-ACC-NO:** 1995-052850

**DERWENT-WEEK:** 199815

**COPYRIGHT** 2007 DERWENT INFORMATION LTD

**TITLE:** Mixing device for burner - involves air conductor connected ahead of burner nozzle in order to produce first air flow for recirculation and second air flow for mixt. prepn.

**INVENTOR:** DELZER, S

**PATENT-ASSIGNEE:** OERTLI WAERMETECHNIK AG[OERTN]

**PRIORITY-DATA:** 1993DE-4323300 (July 12, 1993)

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 4323300 A1	January 19, 1995	N/A	009	F23D 011/36
FR 2707736 A1	January 20, 1995	N/A	000	F23D 014/02
DE 4323300 C2	March 19, 1998	N/A	008	F23D 011/36

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4323300A1	N/A	1993DE-4323300	July 12, 1993
FR 2707736A1	N/A	1994FR-0008556	July 11, 1994
DE 4323300C2	N/A	1993DE-4323300	July 12, 1993

**INT-CL (IPC):** F23D011/36, F23D014/02, F23D014/62

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 4323300A

**BASIC-ABSTRACT:**

Torsional components (11,15) are provided in order to divide at least one air flow into part air flows (13), which are tangentially or radially directed to the fuel. The torsional components are formed as openings and/or grooves. A number of first openings (11) are formed on a part circle so that the first air flow is directed in first part air flows (13) tangentially to a fictitious circular path, in order to produce a torsion and a recirculation outside the torsion.

A number of second openings (15) on a part circle are formed so that the second air flow in torsioned second part air flows quasi-radially are directed to the fictitious circular path, in order to prepare the mixt. and make available sufficient oxygen for flame stabilisation.

USE/ADVANTAGE - Mixing device in burner produces blue and/or yellow flames in the burner and to reduce effectively the prodn. of NOx. 

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 4323300C

**EQUIVALENT-ABSTRACTS:**

Torsional components (11,15) are provided in order to divide at least one air flow into part air flows (13), which are tangentially or radially directed to the fuel. The torsional components are formed as openings and/or grooves. A number of first openings (11) are formed on a part circle so that the first air flow is directed in first part air flows (13) tangentially to a fictitious circular path, in order to produce a torsion and a recirculation outside the torsion.

A number of second openings (15) on a part circle are formed so that the second air flow in torsioned second part air flows quasi-radially are directed to the fictitious circular path, in order to prepare the mixt. and make available sufficient oxygen for flame stabilisation.

USE/ADVANTAGE - Mixing device in burner produces blue and/or yellow flames in the burner and to reduce effectively the prodn. of NOx.

**CHOSEN-  
DRAWING:** Dwg.2/11 Dwg.1/9

**TITLE-TERMS:** MIX DEVICE BURNER AIR CONDUCTOR CONNECT AHEAD BURNER NOZZLE ORDER  
PRODUCE FIRST AIR FLOW RECIRCULATE SECOND AIR FLOW MIXTURE  
PREPARATION

**DERWENT-CLASS:** Q73.

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** N1995-041518